Bahan Ajar
RANCANGAN
TEKNIK INDUSTRI
Muhammad Arif, S.T., M.T.

Bahan Ajar
Rancangan Teknik Industri

Bahan Ajar
Rancangan Teknik Industri

Muhammad Arif, S.T., M.T.

Jl.Rajawali, G. Elang 6, No 3, Drono, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman
Jl.Kaliurang Km.9,3 – Yogyakarta 55581
Telp/Faks: (0274) 4533427
Website: www.deepublish.co.id
www.penerbitdeepublish.com
E-mail: deepublish@ymail.com

Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Arif, Muhammad

Bahan Ajar Rancangan Teknik Industri/oleh Muhammad Arif.--Ed.1, Cet. 1--Yogyakarta: Deepublish, Januari 2016.

x, 218 hlm.; Uk:14x20 cm

ISBN **978-602-401-150-5**

1. Rancangan Teknik Industri I. Judul

720.28

Desain cover : Herlambang Rahmadhani
Penata letak : Invalindiant Candrawinata

PENERBIT DEEPUBLISH
(Grup Penerbitan CV BUDI UTAMA)
Anggota IKAPI (076/DIY/2012)

PERSEMBAHAN

Bukakanlah untukku pintu rahmat-Mu
Anugerahkanlah kepadaku keridhoan-Mu
Kuatkanlah imanku dan ketakwaanku kepada-Mu
Murahkanlah rezeki untukku
Tetapkanlah bagiku rasa syukur kepada-Mu
Berikanlah aku cinta dan kasih-Mu
Amin-amin ya ALLAH

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahi Rabbil 'alamin, segala puji serta syukur penulis ucapkan ke hadirat Allah Swt., karena hidayah, rahmat dan karunia-Nya maka penulis dapat menyelesaikan buku ajar ini dengan judul "***Rancangan Teknik Industri***".

Perkembangan program studi Teknik Industri yang semakin meningkat akhir-akhir ini ternyata belum didukung oleh penambahan literatur yang memadai. Didorong oleh keadaan tersebut, buku ajar Rancangan Teknik Industri ini disusun untuk dapat digunakan mahasiswa sebagai bahan dalam mengembangkan pemahaman mereka tentang rancangan teknik industri.

Dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, bimbingan serta doa dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, diantaranya kepada:

1. Ibu Dra. Hj. Sirlyana, M.P., selaku ketua Sekolah Tinggi Teknologi Dumai.
2. Seluruh Dosen Teknik Industri Sekolah Tinggi Teknologi Dumai, yang telah memberikan dukungan dan masukan untuk kesempurnaan buku ajar ini.
3. Pihak penerbit Deepublish yang berkenan mencetak buku ajar ini untuk dijadikan literatur bagi mahasiswa yang mempelajari Rancnagan Teknik Industri.

Akhir kata penulis ucapkan semoga buku ajar ini bermanfaat dalam penggunaannya di kegiatan perkuliahan pada program studi teknik industri.

Dumai, Januari 2016

Penulis

DAFTAR ISI

BAB I
KEGIATAN PERANCANGAN DALAM INDUSTRI

A. TUJUAN INSTRUKSIONAL

1. UMUM:

   Mahasiswa mampu menjelaskan tentang maksud perancangan sistem teknik industri baik barang atau jasa.

2. KHUSUS:

   Mahasiswa mampu mendefinisikan sistem dan konsep perancangan.

   Melakukan praktik perancangan ide produk dengan beberapa metode yang telah di pelajari.

B. POKOK BAHASAN:

Mendefinisikan konsep perancangan di dalam dunia industri.

C. SUB POKOK BAHASAN:

1. Pengertian Perancangan
2. Pengertian Desain Industri
3. Rekayasa Nilai
4. Penilaian Kualitas Desain
5. Model Perancangan Produk

A. Pengertian Perancangan

Perancangan menggambarkan rencana umum suatu kegiatan rancangan proyek dan aktivitas-aktivitas khusus yaitu teknik atau metode-metode dalam merancang sesuatu. Adapun tujuan dari strategi perancangan adalah memberikan kepastian apakah aktivitas-aktivitas tersebut benar-benar realistik dengan batasan waktu dan sumber-sumber yang telah ditetapkan. Berdasarkan tujuan inilah perancang akan bekerja dalam melakukan perancangan. Strategi perancangan terbagi atas dua, yaitu:

1. Perancangan secara acak (*Random Search Strategy*)
2. Perancangan secara pasti/berdasarkan urutan-urutan yang telah ditentukan (*prefabricated*).

Dalam berbagai hal, strategi perancangan bertujuan untuk melakukan pendekatan dalam menyelesaikan suatu masalah yang sesuai dengan kepuasan rancangan. Taktik yang relevan akan terlihat dari penggunaan teknik yang umum dan metode-metode yang rasional.

Sebenarnya hakikat dasar dari proses perancangan dalam kaitannya dengan penghasilan bentuk, tidaklah berbeda antara seseorang dengan yang lain. Perbedaannya terletak pada prinsip-prinsip yang dianut dan metode-metode yang digunakan.

Perbedaan ini antara lain dipengaruhi oleh ideologi yang dianut oleh seseorang seperti; perbedaan kepribadian, perbedaan latar belakang budaya, perbedaan pelatihan profesional, dan juga perbedaan cara berpikirnya. Sehingga biasanya seseorang perancang terlibat dalam suatu aktivitas

mental yang rumit dalam menghasilkan pemecahan perancangannya.

Pada evaluasi hasil rancangan produk terdiri dari beberapa langkah yaitu:

1. Memonitor perubahan fungsi.
2. Evaluasi kinerja produk hasil rancangan melalui pembuatan model atau prototipe:
    a. Pengembangan model analitik
    b. Pengembangan model fisik.
    c. Pengembangan model grafik.
3. Evaluasi biaya.
4. Evaluasi lain, yaitu dari segi:
    a. Kemudahan perakitan
    b. Analisis kegagalan.
    c. Kemudahan perawatan
    d. Kemudahan pengerjaan.

B. Pengertian Desain Industri

Teknologi yang telah digunakan untuk menunjang proses produksi terus dituntut agar semakin mudah digunakan, semakin sedikit menggunakan sumber daya dan memberi nilai yang semakin tinggi. Sehingga untuk mencapai kondisi tersebut, teknologi yang dirancang diharapkan semakin berdaya guna dan berhasil guna dalam memenuhi keinginan dan harapan tersebut.

Desain industri merupakan salah satu elemen penting dalam proses pengembangan produk dimana kegiatan desain industri ini memiliki peranan cukup penting.

Desain industri dalam proses pengembangan produk mencakup aspek-aspek dari produk tersebut yang berhubungan dengan pemakai seperti daya tarik estetika produk, tampilan, suara, perasaan dan baunya, daya tarik ergonomis dan interaksi produk dengan pemakainya (*user interface*) yaitu bagaimana cara penggunaannya.

Seorang desainer industri mengembangkan konsep dan spesifikasi dari sebuah produk melalui koleksi, analisis dan sintesis dari data berdasarkan kebutuhan dari klien atau produsen. Mereka dilatih untuk mempersiapkan rekomendasi dengan jelas dan ringkas melalui gambar, model dan deskripsi verbal.

Desain industri seringkali harus ditunjang dengan hubungan kerja sama dengan anggota-anggota lainnya dalam tim pengembangan produk. Tim tersebut mencakup manajemen, pemasaran, *engineering* dan *manufacturing* sehingga seorang desainer industri harus dapat mengekspresikan konsep- konsep yang dapat mencakup semua kriteria desain yang ditentukan oleh tim.

Seorang desainer industri harus dapat menempatkan perhatiannya pada aspek-aspek dari suatu produk atau sistem yang berhubungan langsung dengan karakteristik, kebutuhan dan minat dari manusia. Hal ini memerlukan pemahaman atas kriteria visual, keamanan dan kenyamanan.

Selain itu seorang desainer industri juga harus memperhatikan proses teknik dan kebutuhan untuk produksi, kesempatan pemasaran dan hambatan ekonomi serta proses distribusi, penjualan dan pelayanan. Mereka harus memastikan bahwa desain yang direkomendasikan

menggunakan material dan teknologi secara efektif dan tunduk kepada kebutuhan-kebutuhan yang legal dan sesuai peraturan.

Di samping membuat konsep untuk produk dan sistem, desainer industri juga seringkali diminta untuk konsultasi atas bermacam-macam masalah yang berhubungan dengan citra mitra kerja mereka. Penugasan tersebut mencakup sistem identitas produk dan organisasi, sistem pengembangan komunikasi, perlengkapan iklan serta pengepakan dan lain-lain. Keahlian mereka diperlukan untuk membantu dalam pengembangan standar industri, pedoman peraturan dan prosedur *quality control* untuk meningkatkan operasi dan produk manufaktur.

Menurut Dreyfuss desain industri dari suatu produk dapat mengacu pada lima tujuan penting, yaitu:

a. Kegunaan

   Hasil produksi manusia harus selalu aman, mudah digunakan dan intuitif. Setiap ciri harus dibentuk sedemikian rupa sehingga memudahkan pemakainya mengetahui fungsinya.

b. Penampilan

   Bentuk, garis, proporsi dan warna digunakan untuk menyatukan produk menjadi satu produk yang menyenangkan.

c. Kemudahan pemeliharaan

   Produk harus juga didesain untuk memberitahukan bagaimana mereka dapat dirawat dan diperbaiki.

d. Biaya-biaya rendah

   Bentuk dan ciri memegang peranan besar dalam biaya

peralatan dan produksi. Karena itu, hal ini harus diperhatikan secara bersama-sama oleh tim.

e. Komunikasi

Desain produk harus dapat mewakili filosofi desain perusahaan dan misi perusahaan melalui visualisasi kualitas produk.

C. Rekayasa Nilai

Saat ini Rekayasa Nilai atau dikenal juga dengan *Value Engineering* metodologi secara luas dikenal dan diterima di industri. Ini adalah proses yang terorganisasi dengan sejarah nilai dan meningkatkan kualitas. Proses Rekayasa Nilai mengidentifikasi bidang-bidang yang tidak perlu biaya dapat dihapus, sementara meyakinkan bahwa kualitas, keandalan, kemampuan, dan faktor-faktor penting lainnya akan memenuhi atau melampaui harapan pelanggan.

Berbagai perusahaan dan organisasi telah menggunakan Rekayasa Nilai secara efektif, untuk mencapai tujuan perbaikan proses pengambilan keputusan. Yaitu dengan mengumpulkan dan menganalisis informasi yang berhubungan dengan nilai, untuk membuat ide-ide baru dengan menggunakan hasil evaluasi, pengurangan biaya dan peningkatan nilai tertinggi dari tujuan organisasi atau perusahaan.

Kita mengategorikan proses Rekayasa Nilai dalam tiga tahapan utama yang terdiri dari:

1. Pra-studi (orientasi),
2. Kajian nilai (informasi, analisis fungsi, kreativitas, evaluasi, pengembangan, presentasi), dan;

3. Post-studi (pemantauan, pelaksanaan).

Untuk itu kita dapat mengidentifikasi nilai (*value*) dalam cakupan perbandingan antara Biaya dengan Biaya Terendahnya. Dengan memahami bahwa Biaya adalah harga yang dibayarkan atau yang harus dibayar, suatu pengeluaran uang, waktu, tenaga kerja, dll, untuk memperoleh kebutuhan. Biaya terendah (*Worth)* biasanya didefinisikan sebagai biaya terendah yang diperlukan untuk melaksanakan fungsi, atau biaya-biaya terendah dari fungsional yang dibiayai oleh perusahaan tersebut.

Sehingga secara umum Nilai dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$\text{Value} = \frac{\text{Worth}}{\text{Cost}}$$

dimana:

Nilai (Value)	=	Nilai dari suatu objek, produk, layanan atau proses.
Worth	=	Biaya yang paling tidak dibutuhkan untuk melakukan fungsi (produk, layanan atau proses), atau biaya fungsional yang paling tidak setara dengan biaya. Jika mungkin dapat juga menjadi nilai uang, apa yang pelanggan melihat dalam produk, layanan atau proses.
Biaya	=	Semua biaya siklus hidup objek, produk, layanan atau proses (harga yang dibayar atau harus dibayar).

Menurut Rekayasa Nilai, nilai adalah biaya yang paling efektif untuk mencapai fungsi yang akan memenuhi kebutuhan, keinginan, dan harapan. Ini hanya karena dalam beberapa perusahaan terdapat unit yang menawarkan layanan atau produk kepada satu sama lain (pelanggan internal) memiliki tujuan bisnis dan proses yang berbeda.

D. Penilaian Kualitas Desain

Penilaian kualitas desain industri untuk produk yang sudah jadi adalah tugas subyektif yang sudah melekat namun kita dapat menentukan secara kualitatif apakah desain industri mengerjakan tujuannya dengan menimbang setiap aspek dari produk yang dipengaruhi oleh desain industri. Dibawah ini ada 5 kategori untuk mengevaluasi sebuah produk dimana kategori ini secara garis besar sesuai dengan 5 kritikan tujuan Dreyfuss yang ditulis di atas. Kita menggunakannya untuk membuat pertanyaan yang khusus, membolehkan produk tersebut untuk dinilai pada lima dimensi. Kelima kategori tersebut adalah:

1. Kualitas dari antar muka pengguna
   Ini adalah peringkat tentang bagaimana mudahnya produk itu digunakan. Kualitas antarmuka berhubungan dengan penampilan produk, rasa, dan bentuk interaksi.
   - Apakah keistimewaan dari produk secara efektif dapat menyampaikan operasinya kepada pengguna?
   - Apa penggunaan produk intuitif?
   - Apakah semua pengguna yang potensial dan

menggunakan produk telah diidentifikasi?

Contoh pertanyaan untuk produk yang spesifik termasuk:

- Apakah pegangannya nyaman?
- Apakah tombol pemutar dapat diputar dengan mudah dan secara halus?
- Apakah petunjuknya mudah dibaca dan dimengerti?

2. Daya tarik emosional

   Peringkat secara keseluruhannya, konsumenlah yang menjadi daya tarik bagi suatu produk. Daya tarik ini dicapai lewat penampilan, sentuhan, suara, dan baunya.

   - Apakah produk ini menarik? mengasyikkan?
   - Apakah produk ini bagus mutunya?
   - Apakah produk ini menimbulkan perasaan bangga bagi pemiliknya?
   - Apakah produk ini menyebabkan rasa bangga pada tim pengembangan dan staf bagian penjualan?

3. Kemampuan memelihara dan memperbaiki produk

   Ini adalah peringkat kesenangan untuk memelihara dan memperbaiki suatu produk. Pemeliharaan dan perbaikan seharusnya dipertimbangkan dengan interaksi antar pemakai

   - Apakah pemeliharaan dari produknya jelas? Apakah mudah?
   - Apakah produk ini secara efektif

menyampaikan cara membongkar dan memasang?
- Sulitkah membongkar dan membersihkannya?

4. Ketepatan penggunaan sumber daya
   Ini adalah peringkat bagaimana sebaiknya sumber daya digunakan untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Jenis sumber daya lebih diarahkan pada desain industri pengeluaran biaya dan fungsi lainnya. Faktor ini cenderung untuk menggerakkan harga-harga seperti pada pembuatan barang-barang. Rancangan produk yang kurang baik, salah satunya dari segi yang kurang penting atau produknya terbuat dari bahan yang tidak biasa yang akan mempengaruhi hasil peralatannya, proses pembuatan barang-barang, proses pemasangan dan lainnya. Kategori ini mempertanyakan apakah investasi tersebut akan diberikan.
   - Bagaimana sebaiknya sumber daya digunakan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan?
   - Apakah bahan pilihannya tepat, baik harga dan kualitasnya?
   - Apakah produknya sudah ketinggalan jaman atau rancangannya dibawah standar?
   - Apakah faktor ekologi juga dipertimbangkan?

5. Perbedaan produk
   Ini adalah peringkat dari suatu produk yang unik dan konsisten terhadap identitas perusahaan. Perbedaan ini diutamakan dari bentuknya.

- Apakah pelanggan yang melihat produk di toko dapat menjadikannya suatu hal yang khusus oleh karena bentuknya?
- Akankah pelanggan mengingat produk yang telah dilihatnya di iklan?
- Apakah produk cocok atau dapat mempertinggi identitas perusahaan?

E. Model Perancangan Produk

Model perancangan produk terdiri dari dari jenis, yaitu model deskriptif dan model preskriptif.

1. Model deskriptif, yaitu model perancangan produk yang menekankan pada pentingnya menghasilkan suatu konsep solusi sejak dini dalam proses perancangan. Model ini berfokus pada solusi yang bersifat heuristik (pengalaman sebelumnya dan bersifat umum).
2. Model Preskriptif, yaitu model perancangan produk yang bersifat algoritmik dan prosedurnya sistematik, dimana model ini berfokus pada kebutuhan untuk melakukan aktivitas yang lebih analitik sebelum pembangkitan alternatif konsep solusi.

Metode perancangan adalah prosedur, teknik, dan alat bantu tertentu yang mempresentasikan sejumlah aktivitas tertentu yang digunakan oleh perancang dalam proses total perancangan. Metode perancangan bukanlah suatu musuh bagi kreativitas dan imajinasi seseorang, melainkan dapat memimpin kepada solusi perancangan yang lebih baru (inovatif). Beberapa metode perancangan sesungguhnya

merupakan teknik khusus untuk membantu pemikiran kreatif.

Metode adalah tiap-tiap prosedur, teknik, dan alat bantu tertentu yang mempresentasi sejumlah aktivitas tertentu yang digunakan oleh perancang dalam proses total perancangan. Terdapat dua metode perancangan produk yaitu metode kreatif dan metode rasional:

1. Metode Kreatif

Metode perancangan ini bertujuan untuk membantu menstimulasi Pemikiran kreatif dengan cara meningkatkan produksi gagasan, menyisihkan hambatan mental terhadap kreativitas atau dengan cara pencarian solusi.

Metode kreatif ini terdiri dari:

a. *Brainstorming*

Brainstorming adalah suatu teknik yang digunakan untuk mengumpulkan jumlah ide-ide besar. Ide yang dihasilkan dirancang untuk mengatasi masalah tertentu. Ada beberapa teknik curah pendapat yang telah digunakan. Namun, seringkali kelompok teknik kreativitas, di mana sekelompok individu bergabung bersama-sama sehingga dapat menemukan solusi untuk masalah tertentu.

Brainstorming telah tumbuh dengan seksama bermanfaat untuk berbagai keperluan terutama sejak diperkenalkannya dikenal pada akhir tahun 1930-an. *Brainstorming* adalah alat yang umum digunakan di tengah-tengah akademis, peneliti dan tim bisnis. Namun demikian, efektivitas hampir tidak telah dibuktikan melalui hasil. Ada bukti yang jelas berasal

dari dalam meneliti mendalam penelitian membuktikan sebaliknya; kelompok kerja mempunyai negatif aspek-aspek seperti bermalas-malasan sosial, gangguan, kegelisahan, masalah koordinasi. Hal ini bahkan diasumsikan bahwa orang yang bekerja dalam kelompok cenderung kurang produktif daripada mereka yang bekerja secara mandiri.

Sejak adanya teknik *brainstorming* tradisional yang terus-menerus menginovasi dan berevolusi untuk menghilangkan inefisiensi hadir dalam teknik *brainstorming*. Penggunaan *brainstorming* adalah menjadi sangat umum dan teknik untuk mengumpulkan ide-ide untuk baik akademis dan tujuan bisnis. Pendekatan yang digunakan dalam *brainstorming* memiliki beberapa keuntungan bervariasi, seperti meningkatkan hubungan di tengah-tengah kolega dan peserta.

Lanjutan model *brainstorming* yang telah dan sedang dikembangkan adalah diarahkan untuk membawa manfaat lebih jauh dalam produktivitas dalam proses pengumpulan ide. *Brainstorming* bertujuan untuk menstimulasi sekelompok orang untuk menghasilkan sejumlah besar gagasan dengan cepat. Orang yang terlibat sebaiknya tidak homogen dan mengenal persoalan.

Di dalam melaksanakan aktivitas *Brainstorming* ada beberapa aturan yang harus dilakukan. Aturan dalam *brainstorming* adalah:

1. Kelompok haruslah bersifat non-hierarkial

2. Pemimpin kelompok berperan sebagai fasilitator
3. Kelompok diharapkan menghasilkan sebanyak-banyaknya jumlah gagasan
4. Tidak dibenarkan memberikan kritik terhadap setiap gagasan
5. Gagasan yang kelihatan aneh tetap diterima
6. Usahakan semua gagasan dinyatakan secara singkat dan jelas
7. Suasana dalam *brainstorming* harus rileks, dan bebas
8. Kegiatan sebaiknya berlangsung dalam waktu tidak lebih dari 20-30 menit.

Dalam literatur yang lain, dijelaskan Ada empat aturan dasar dalam *brainstorming*. ini dimaksudkan untuk mengurangi *hambatan* sosial antara anggota kelompok, ide merangsang generasi, dan meningkatkan kreativitas secara keseluruhan kelompok.

1. Fokus pada kuantitas,

   Kaidah ini merupakan sarana untuk meningkatkan produksi yang berbeda, yang bertujuan untuk memfasilitasi pemecahan masalah melalui pepatah, kuantitas kualitas keturunan. Asumsinya adalah bahwa semakin besar jumlah ide-ide yang dihasilkan, semakin besar kemungkinan menghasilkan radikal dan solusi efektif.

2. Menahan kritik,

   Dalam *brainstorming*, kritik ide yang dihasilkan harus diletakkan atau ditahan. Sebaliknya, para peserta harus fokus pada memperluas atau menambah ide-ide, kritik pemesanan untuk kemudian tahap kritis dari proses. Dengan menunda penilaian, para peserta akan merasa bebas untuk menghasilkan ide-ide yang tidak biasa.
3. Welcome unusual ideas: To get a good and long list of ideas, unusual ideas are welcomed.Selamat datang ide-ide yang tidak biasa,

   Untuk mendapatkan daftar panjang yang baik dan gagasan, ide-ide yang tidak biasa menyambut. Mereka dapat dihasilkan dengan melihat dari perspektif baru dan menangguhkan asumsi. Ini cara berpikir yang baru dapat memberikan solusi yang lebih baik.
4. Combine and improve ideas: Good ideas may be combined to form a single better good idea, as suggested by the slogan "1+1=3".Menggabungkan dan meningkatkan ide,

   ide yang baik dapat dikombinasikan untuk membentuk satu ide yang baik yang lebih baik. Hal ini diyakini untuk merangsang ide-ide pembangunan melalui proses asosiasi.

Selain adanya aturan dalam *brainstorming*, terdapat pula urutan *langkah*-langkah pelaksanaan *brainstorming*. Aturan dalam *Brainstorming*: